

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1920-1921. — N° 147

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'HISTOLOGIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

UN PROCÉDÉ D'ÉTUDE
DES
Capillaires sanguins sur le Vivant

(MICROANGIOSCOPE)

(Procédé de Weiss)

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 3 Février 1921

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

MAURICE LORMEAU

Né le 18 mars 1893, à Farges-en-Septaine. (Cher)



LYON

IMPRIMERIE EXPRESS

46, rue de la Charité, 46

1921

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'HISTOLOGIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

UN PROCÉDÉ D'ÉTUDE

DES

Capillaires sanguins sur le Vivant

(MICROANGIOSCOPIE)

(Procédé de Weiss)



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1920-1921. — N° 147

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'HISTOLOGIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

UN PROCÉDÉ D'ÉTUDE
DES
Capillaires sanguins sur le Vivant

(MICROANGIOSCOPE)

(Procédé de Weiss)



THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 3 Février 1921

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

MAURICE LORMEAU

Né le 18 mars 1893, à Farges-en-Septaine (Cher)



LYON
IMPRIMERIE EXPRESS

46, rue de la Charité, 46

1921

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. J. LEPINE..... DOYEN.
X..... ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, SOULIER, CAZENEUVE, BEAUVISAGE,
LACASSAGNE, TESTUT.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	}	MM. TEISSIER
Cliniques chirurgicales		ROQUE
Clinique obstétricale et Accouchements.....		BARD
Clinique ophtalmologique		TIXIER
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		BERARD
Clinique neurologique et psychiatrique		FABRE
Clinique des maladies des enfants.....		ROLLET
Clinique des maladies des femmes.....		NICOLAS
Clinique d'ot-rhino-laryngologie.....		LEPINE (J.)
Clinique des maladies des voies urinaires.....		WEILL
Clinique chirurgicale des maladies des enfants.....		POLLOSSON (A.)
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie.....		LANNOIS
Chimie biologique		ROCHET
Chimie organique et Toxicologie		NOVE-JOSSERAND
Matière médicale et Botanique.....		CLUZET
Parasitologie et Histoire naturelle médicale		HUGOUNENQ
Anatomie.....		MOREL
Anatomie générale et Histologie.....		MOREAU
Physiologie		GUIART
Pathologie interne		LATARJET
Pathologie et Thérapeutique générales.....		POLICARD
Anatomie pathologique		DOYON
Médecine opératoire		COLLET
Médecine expérimentale et comparée.....		MOURIQUAND
Médecine légale.....		PAVIOT
Hygiène		VILLARD
Thérapeutique.....		ARLOING (F.)
Pharmacologie		ETIENNE MARTIN
		COURMONT (P.)
		PIC
		FLORENCE (A.)

PROFESSEURS ADJOINTS

Pathologie externe.....	VALLAS
Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN
Chimie minérale	BARRAL
Accouchements	COMMANDEUR
Urologie	GAYET

CHARGES DE COURS COMPLEMENTAIRES

Embryologie	HOVELACQUE
Anatomie topographique	PATEL
Botanique	BRETIN
Stomatologie	TELLIER

AGREGES

MM.	MM.	MM.	MM.
NOGIER	SAVY	HOVELACQUE	ROUBIER
BRETIN	FROMENT	TRILLAT	FAVRE
LERICHE	THEVENOT (Lucien)	SARVONAT	MURARD
THEVENOT (Léon)	PIERY	FLORENCE (G.)	BONNET
TAVERNIER	COTTE	ROCHAIX	GRAVIER, chargé
CADE	DUROUX	CORDIER	des fonctions
GARIN			

M. BAYLE, secrétaire

EXAMINATEURS DE LA THESE

M. POLICARD, *Président*; M. LATARJET, *Assesseur*;

MM. LERICHE et GRAVIER, *Agrégés*.

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Je dédie ce modeste travail, faible témoignage de ma profonde affection.

A LA MÉMOIRE DE MON FRÈRE RENÉ
ET A CELLE DE MON BEAU-FRÈRE JEAN MASSON
TUÉS GLORIEUSEMENT A L'ENNEMI

A MES FRÈRE ET SŒURS

A TOUS MES PARENTS

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR A. POLICARD

*Professeur d'Anatomie générale et d'Histologie à la Faculté
de Médecine de Lyon
Chevalier de la Légion d'honneur*

Qui a bien voulu nous faire l'honneur
de présider notre jury de thèse. Il
nous a inspiré le sujet de cette étude
et nous a toujours accueilli avec la
plus grande bienveillance; nous lui
adressons l'hommage de notre pro-
fonde gratitude.

A MES MAÎTRES

INTRODUCTION -- HISTORIQUE

Quand on envisage l'importance physiologique essentielle du système des capillaires sanguins, il semble étonnant de voir combien peu de moyens nous possédons pour étudier en clinique les conditions de fonctionnement de ce système.

En effet, si on excepte la plethysmographie, la clinique n'a encore à sa disposition aucun procédé qui lui permette d'apprécier l'état fonctionnel de l'appareil capillaire dans les divers états pathologiques.

Depuis les mémorables travaux de **Malpighi**, en 1661, sur les capillaires du poumon et du mésentère de la grenouille, de nombreuses recherches furent faites pour observer à l'état vivant les capillaires sur les animaux : signalons en particulier celle de **Leeuwenhoeck**, sur l'aile de la chauve-souris, les nageoires des poissons. On sait les résultats si importants que l'étude de la circulation capillaire de la langue de la grenouille a donné dans ces derniers temps à **Krogh**. Tout récemment, **Hooker** a étudié directement les capillaires sanguins de l'oreille chez le chat. Mais les rares tentatives entreprises sur l'homme vivant donnèrent peu de résultats : citons cependant les recherches de **Hueter** sur la lèvre inférieure de l'homme. Dans la suite, l'ophtalmoscopie fournit quel-

ques données précises sur la circulation dans les petits vaisseaux de l'œil. En somme, on n'était pas parvenu à réaliser chez l'homme l'observation de la circulation capillaire, si facile chez les petits animaux. C'est seulement dans ces dernières années qu'à la suite des travaux de **Spalteholz** sur la transparence des tissus, le Docteur **Weiss**, de **Tubingen**, parvint à mettre au point une méthode d'examen de la circulation capillaire sur l'homme vivant et en fit l'application à la pathologie.

M. le Professeur **Policard** a bien voulu nous confier le soin d'exposer cette méthode encore peu ou pas connue en **France**. C'est ce que nous allons essayer de faire pour ouvrir la voie aux chercheurs. Le temps et la compétence nous ont manqué pour faire à l'aide de ce procédé des recherches qui nous permettent d'apporter des observations personnelles. Nous nous bornerons à faire une description de la méthode en nous efforçant surtout d'en mettre en lumière le côté clinique et pratique; nous exposerons ensuite les résultats que cette méthode a déjà donnés. Le but que nous nous proposons est de la faire connaître.

I

BASES DE LA MÉTHODE

Cette méthode d'examen repose à la fois sur des bases physiques et sur des bases anatomiques. Nous allons les envisager successivement dans ce chapitre.

BASE PHYSIQUE. — A l'état normal, la peau est opaque aux rayons lumineux; en examinant au microscope un endroit quelconque de la surface de la peau on ne peut voir que les lamelles épidermiques qui donnent un reflet brillant empêchant toute vue sous-jacente. Les capillaires du derme ne transparaissent pas. On obtient cette transparence en humectant l'épiderme de la région examinée à l'aide d'une substance huileuse; cette substance modifie l'indice de réfraction de l'épiderme, le rend homogène et lui donne ainsi une certaine transparence. On conçoit de ce fait qu'avec un éclairage convenable, il devienne possible de voir les vaisseaux capillaires dans les couches superficielles du derme.

Notons ici que la nature de l'huile employée importe peu : nous avons essayé diverses huiles (huile de cèdre, huile d'olive, huile de vaseline, huile de pied-de-bœuf), nous avons obtenu avec chacune de ces huiles des résul-

tats analogues. Il est important de souligner ce fait, car il ajoute à la facilité de la mise en pratique de la méthode. Ce qu'il faut en somme c'est un corps qui mouille l'épiderme gras et qui ait un indice de réfraction assez élevé.

BASES ANATOMIQUES. — Nous allons rappeler brièvement la façon dont se comportent les capillaires au niveau de la peau.

On sait que les vaisseaux artériels et veineux forment dans le derme un plexus qui a reçu le nom de plexus sous-capillaire. Issue des artérioles de ce plexus, une branche capillaire artérielle monte dans chaque papille en suivant une direction à peu près perpendiculaire à la surface de la peau, puis elle se recourbe en anse au sommet de la papille pour venir s'anastomoser à plein canal avec la branche capillaire veineuse qui redescend dans le plexus veineux sous-papillaire. Il résulte de cette disposition que les capillaires ne présentent à l'examen qu'une partie assez restreinte de leur parcours, puisque l'extrémité de l'anse ainsi formée venant affleurer le sommet de la papille se trouve seule assez superficielle pour se prêter à l'observation. On voit dans ces conditions l'anse capillaire en quelque sorte « en enfildade », disposition rendant pratiquement toute observation inefficace et sans valeur.

Mais il est un point particulier de la peau où cette disposition change : en effet, au niveau du repli sus-unguéal, les capillaires artériels et veineux ne disparaissent pas dans la profondeur du derme immédiatement après avoir formé leur anse ; ils suivent pendant

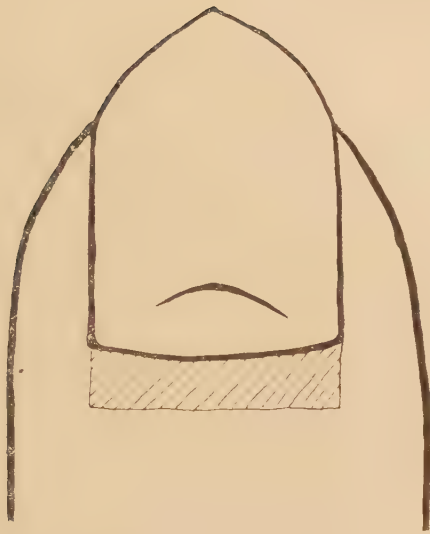


Figure 1. — La région sur laquelle doit porter l'examen est recouverte de hachures.



Figure 2. — Coupe schématique longitudinale de la région du bord de l'ongle, montrant la disposition des capillaires à ce niveau.

E, épiderme; O, ongle; C, capillaires. La flèche indique la région favorable à l'examen.

une partie de leur trajet une direction à peu près parallèle à la surface de la peau et sont dans ce parcours assez superficiels pour être facilement observables. Les anses capillaires sont vues ici « à plat », condition très favorable à l'examen; on peut les observer dans toute leur étendue. La région du bord de l'ongle constitue de ce fait une zone d'élection pour l'examen de la circulation capillaire.

II

MISE EN PRATIQUE

Ces principes étant posés il est facile de comprendre la technique suivie qui est d'ailleurs d'une extrême simplicité.

Nous laisserons de côté un dispositif microphotographique, imaginé par **Weiss** qui nécessite un outillage compliqué utilisable seulement au laboratoire ; nous décrirons ici un procédé pratique à la portée de tous les cliniciens et qui permet l'examen des capillaires au lit même du malade.

L'appareillage indispensable est extrêmement réduit : il comporte un microscope de type très simple, une source lumineuse et un flacon d'huile.

Le microscope peut être quelconque, il ne demande aucune particularité de construction. On le munira d'un objectif n° 2 et d'un objectif n° 4 (notation **Stiassnie**), des grossissements plus forts ne donneraient pas d'image nette et la mise au point deviendrait presque impossible.

La source lumineuse sera fournie par une lampe électrique ordinaire dont on concentrera les rayons au moyen d'une lentille, ou mieux et plus simplement, par une lampe de poche à pile sèche.

Nous avons vu précédemment que la nature de l'huile employée importait peu, la meilleure sera donc celle qu'il sera le plus facile de se procurer.

Disons cependant que l'huile de pied-de-bœuf est peut-être celle qui donne les images les plus claires, mais l'avantage qu'elle procure est trop minime pour valoir la peine qu'on s'y arrête.

Muni de ces appareils, on procède de la manière suivante :

On choisit d'abord le doigt du malade sur lequel on veut faire porter l'examen; le choix devra se porter sur un doigt dont l'épiderme de la région de l'ongle soit intact et n'ait pas été travaillé; le doigt le plus favorable est dans la majorité des cas l'annulaire de la main gauche. Le choix étant fait, on décape soigneusement le pourtour de l'ongle en le frottant avec un linge imbibé d'alcool, puis on dépose une goutte de l'huile employée sur la région ainsi décapée.

Le microscope est placé sur une table à proximité du lit; des coussins convenablement disposés sur la table permettent au malade d'y laisser reposer son bras sans fatigue et sans effort. On veille à ce que rien n'entrave la circulation de ce bras. Il faut prendre garde aussi à ce que le degré de la température ambiante soit normal de manière à ne provoquer aucun réflexe vaso-moteur.

Le doigt imbibé d'huile est alors porté sur la platine du microscope, l'extrémité de la phalangelette étant placée sous l'objectif. L'ouverture circulaire de la platine a été au préalable obturée avec une plaque de verre ou de carton pour que la phalange ne puisse s'y introduire

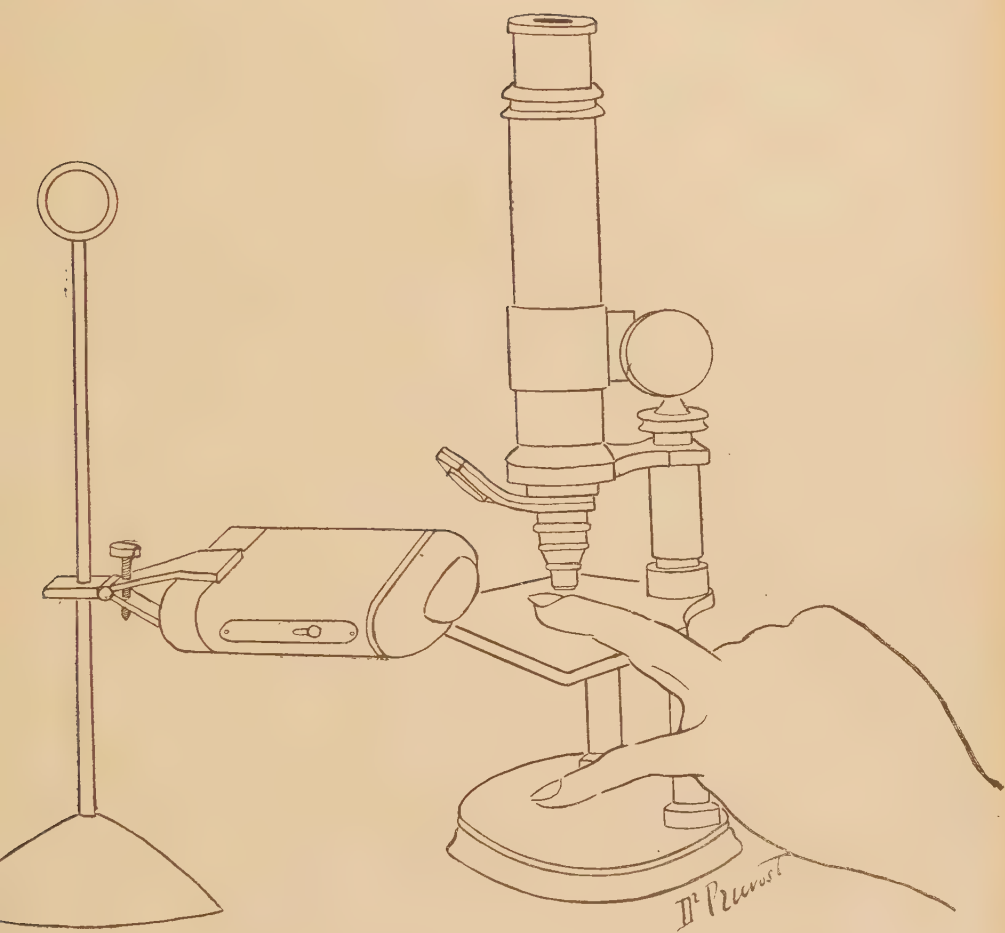


Planche 2. — Schéma du dispositif employé.

et repose à plat. L'examen, en effet, se fait en **lumière réfléchie**, comme dans les examens microscopiques métallographiques et non en **lumière transmise** comme dans l'examen microscopique ordinaire.

En admettant que l'on fasse usage d'une lampe de poche, on la dispose tout contre le bord du doigt et de telle manière que les rayons lumineux viennent frapper latéralement la région examinée ; elle est fixée dans cette position au moyen d'un support, ou maintenue par un aide.

Il reste à mettre au point, et là est la partie la plus délicate de l'opération. Elle est en effet rendue difficile par les mouvements du sujet, ~~mouvements~~ qu'il est à peu près impossible d'éviter en dépit de toutes les recommandations.

Cependant on arrive sans trop de peine, avec un peu de patience et d'habitude, à vaincre cette légère difficulté.

La mise au point peut être gênée aussi par des rayons lumineux se réfléchissant sur la surface polie de l'ongle ; il est facile de faire disparaître cet inconvénient en recouvrant la surface de l'ongle d'un enduit mat quelconque ou d'un écran.

On voit par cette description que la technique de la méthode est des plus simples.

III

RÉSULTATS ACQUIS

A l'aide du procédé que nous venons de décrire, Weiss put étudier les modifications subies par les capillaires dans différents états pathologiques. Il dit lui-même que le nombre des sujets examinés est trop restreint pour que les résultats obtenus puissent être considérés comme absolument définitifs. Ils méritent néanmoins d'être décrits d'abord pour les quelques lumières nouvelles qu'ils apportent, ensuite pour les hypothèses qu'ils permettent de formuler. Nous allons les exposer aussi exactement que possible : Nous ferons en premier lieu la description détaillée des capillaires à l'état physiologique, nous étudierons ensuite leurs modifications dans quelques cas pathologiques.

A. — LES CAPILLAIRES A L'ÉTAT NORMAL

En dehors de troubles circulatoires, les capillaires de la région du bord de l'ongle se présentent à nous de la façon suivante :

Sur le fond d'un rose jaunâtre et pâle, ils apparais-

sent sous forme d'anses allongées d'une coloration rouge vif; ces anses sont à peu près parallèles les unes aux autres, légèrement sinueuses, beaucoup plus rarement contournées en forme de 8.

Des deux branches qui forment l'anse, il en est généralement une qui est plus large que l'autre et de ce fait plus nettement visible. Il résulte des considérations suivantes que la branche la plus large est la branche capillaire veineuse :

Si, à l'aide de la manchette de **Riva-Rocci**, on comprime l'artère humérale sous une pression d'environ 70 millimètres de mercure, on voit apparaître dans la branche étroite une pulsation, tandis que la circulation se ralentit dans l'autre branche dont la dilatation s'exagère. Si on augmente la pression jusqu'à disparition du pouls radial, on voit la branche étroite devenir de plus en plus pâle et mince; en prolongeant cette compression, il se produit un reflux de la colonne sanguine qui finit par être animée de mouvements de va et vient et la branche étroite se dilate à son tour. En supprimant lentement la pression, on voit la circulation se rétablir peu à peu. La branche étroite est donc bien la branche artérielle; la branche large, la branche veineuse.

L'extrémité de l'anse est étroite; on distingue seulement un léger épaississement au niveau du passage de l'artère à la veine.

Le mouvement circulatoire ne semble pas visible à un premier examen; mais en observant plus attentivement on finit par le percevoir : il est régulier, continu et rapide et sa rapidité paraît plus grande dans l'artère que dans la veine.

Enfin, il est quelquefois possible sur un sujet dont la peau est particulièrement délicate et mince, de voir transparaître les veines du plexus sous-papillaire. Ce cas est rare à l'état physiologique.

B. — NÉPHRITES

Les capillaires subissent dans les néphrites des modifications tout à fait caractéristiques. Ces modifications diffèrent un peu suivant la forme de la néphrite. Dans les néphrites aiguës, les capillaires sont élargis dans leurs deux branches qui forment des sinuosités accusées.

Dans la néphrite chronique parenchymateuse, les capillaires sont un peu moins dilatés, par contre les sinuosités sont encore plus prononcées.

La néphrite interstitielle se caractérise par une augmentation du nombre des anses qui sont également dilatées. Cette dilatation fait place à un rétrécissement lorsque la néphrite s'accompagne d'artério-sclérose. Les anses paraissent peu remplies, certaines semblent même complètement vides. Cette disposition donne à la région examinée l'apparence d'une plaque de marbre.

A un degré de néphrite interstitielle-plus avancé (rein ratatiné des Allemands) on trouve, au milieu d'anses dilatées, un certain nombre d'anses qui sont au contraire rétrécies, mais surtout on constate la présence d'anastomoses entre deux anses et ce dernier signe paraît être jusqu'à présent tout à fait pathognomonique.

Il est un phénomène commun à toutes les formes de

néphrite et que nous retrouverons d'ailleurs plus ou moins modifié dans d'autres états pathologiques, c'est la discontinuité de la circulation. Nous avons vu qu'à l'état normal le mouvement circulatoire était difficilement perceptible par suite de l'homogénéité de la colonne sanguine; dans les néphrites, au contraire, les globules rouges s'agglutinent entre eux, s'empilent les uns sur les autres en prenant la forme de rouleaux d'argent, et suivant le terme employé par **Weiss**, le mouvement circulatoire devient grenu; il est rendu ainsi plus facilement visible.

Pour **Weiss**, la circulation grenue serait nécessairement liée à un état pathologique et résulterait de modifications locales des vaisseaux, de rétrécissements consécutifs à un processus d'endartérite.

La circulation grenue était déjà connue des ophtalmologistes qui l'avaient observée sur les vaisseaux de la conjonctive. Nous aurons l'occasion de revenir sur ce sujet à propos de l'artério-sclérose.

C. — ARTÉRIO-SCLÉROSE

Les vaisseaux capillaires subissent dans l'artério-sclérose des changements analogues à ceux subis par les autres vaisseaux. C'est un fait bien connu que, par suite de la perte de leur élasticité, les vaisseaux tendent à s'allonger et à devenir sinueux. L'aorte des artério-scléreux, examinée à la radioscopie, donne une ombre plus étroite et plus allongée que dans la normale; les

artères périphériques superficielles, comme la radiale et la temporale, apparaissent comme étirées et forment des sinuosités plus ou moins marquées. Il en est de même des capillaires artériels. On trouve à l'examen de la région du bord de l'ongle, les anses capillaires en nombre normal, mais elles sont considérablement allongées et étroites, et forment des sinuosités qui s'accroissent au fur et à mesure que le degré d'artério-sclérose s'accroît.

La question se pose ici de savoir si la branche veineuse de l'anse s'allonge en même temps que la branche artérielle par un phénomène purement mécanique ou si la structure de la veine est attaquée à son tour secondairement par un processus phlébo-sclérotique. La phlébo-sclérose, décrite par **Ribbert** dans son « Manuel de Pathologie spéciale », se traduirait par un épaississement, plus rarement par une calcification de l'intima de la veine.

Le remplissement des capillaires artério-scléreux se fait mal; la vitesse de la circulation se ralentit peu à peu, et chez les artério-scléreux avancés, la circulation devient grenue.

Weiss ne croit pas se tromper en supposant que le ralentissement de la circulation qui produit la circulation grenue a sa cause dans le rétrécissement de la lumière du vaisseau et dans les frottements que subissent les globules contre la paroi interne.

Certains ophtalmologistes ont décrit des phénomènes analogues : **Bojardi**, en particulier, examinant les vaisseaux de la conjonctive chez les artério-scléreux, a observé des changements de calibre de ces vaisseaux qui

s'épaississent partiellement, se rétrécissent et deviennent sinueux en même temps que la circulation devient grenue.

Notons en dernier lieu que souvent, chez ces malades, on peut distinguer dans les couches un peu plus profondes du derme, des vaisseaux plus grands que les capillaires et qui ne présentent pas les mêmes caractères morphologiques que les vaisseaux veineux qui transparaissent dans les stases; ils ont en particulier une teinte rose pâle et mate, absolument différente de la teinte violacée des veines.

Il s'agit probablement ici de vaisseaux sclérotiques du plexus artériel sous-papillaire qui, par suite de la raideur de leur paroi, se détacheraient plus nettement sur le fond, que des vaisseaux à structure normale.

D. — DIABETE

Krauss et **Länderer** avaient trouvé que la pression capillaire était anormalement basse chez les diabétiques; d'autre part, **Weiss** pensa que le teint rouge de ces malades devait avoir sa raison d'être dans des altérations des capillaires; aussi eut-il l'idée d'examiner les capillaires chez les diabétiques.

Ils sont en effet profondément modifiés : les modifications portent surtout sur l'extrémité de l'anse, sur le point de jonction de l'artère à la veine; il se forme à ce niveau de véritables poches anévrysmales qui don-

nent à l'anse considérée dans son ensemble la forme d'une massue.

Ces observations confirment celles de **Mackensie** qui, chez certains diabétiques, avait observé des dilatations anévrysmales des vaisseaux de la rétine.

La vitesse de la circulation dans les capillaires et leur remplissement sont normaux.

Le fond sur lequel se détachent les vaisseaux a une couleur rouge intense tout à fait anormale.

Weiss suppose que ces modifications sont en rapport étroit avec la respiration cutanée. Pour lui, ces dilations tout à fait caractéristiques auraient pour but d'augmenter le champ de l'hématose cutanée et d'améliorer ainsi les conditions d'oxygénation défectueuses chez les diabétiques.

Ajoutons enfin que chez les diabétiques âgés qui font en même temps de l'artério-sclérose les modifications se font plutôt dans le sens de l'artério-sclérose, c'est-à-dire que les anses s'allongent et deviennent sinueuses.

E. — STASE

La stase consécutive à des affections cardiaques non compensées devait fatalement retentir sur tout le système capillaire.

Chez ces malades, les capillaires apparaissent fortement remplis et épais, ils ont une couleur rouge sombre qui contraste nettement avec le fond d'une teinte vio-

lacée, cyanotique; la branche veineuse est en général plus dilatée que la branche artérielle.

La vitesse de la circulation est ralentie: d'une manière générale elle est moindre dans la veine que dans l'artère, ce qui suffit à expliquer la dilatation veineuse. Dans une insuffisance aortique arrivée à la limite de l'asystolie, le courant artériel était extrêmement rapide, le reflux dans la veine était d'une lenteur exagérée.

Dans un cas d'insuffisance mitrale non compensée on pouvait distinguer le mouvement circulatoire même dans la branche artérielle.

La circulation ne paraît pas grenue: en effet les globules rouges s'arrêtent et s'agglutinent jusqu'à remplir complètement le vaisseau, si bien que l'homogénéité de la colonne sanguine est conservée; il ne paraît pas y avoir discontinuité. C'est cette accumulation de globules riches en acide carbonique qui explique la couleur rouge sombre que prennent les capillaires. Ce fait donne aussi la raison de l'élévation de la pression capillaire constatée dans les stases par **Landerer** et **Krauss**.

Enfin, dans de nombreux cas, on peut voir transparaître le plexus veineux sub-papillaire qui semble plus superficiel; il devient possible de suivre les branches capillaires veineuses jusqu'à leur terminaison dans les veines sous-jacentes, il existe presque toujours au niveau du point de jonction une dilatation sensible. On a l'impression d'avoir sous les yeux la représentation cartographique d'un fleuve et de ses affluents.

Peut-être sera-t-il loisible de tirer de semblables considérations des éléments d'appréciation de la puis-

sance de la Vis à Tergo et de la force de contraction du cœur. C'est ainsi, qu'à l'appui de cette hypothèse, **Weiss** put voir la vitesse de la circulation capillaire se relever chez un malade atteint de myocardite après une ingestion de digitale; cette amélioration fut confirmée par l'examen clinique.

Il fut amené à répéter sur des cardiaques l'épreuve précédemment décrite de compression de l'artère humérale avec la manchette de **Riva-Rocci**.

Il constata que chez des cardiaques non compensés la circulation capillaire devenait stagnante avec une pression de 30 à 40 millimètres de mercure, tandis que chez les gens sains il fallait pour obtenir le même résultat élever la pression jusqu'à 115 ou 120 millimètres; en portant tout de suite la pression sur un cardiaque non compensé à 115 ou 120 millimètres, la circulation s'arrête complètement et ne se rétablit qu'après abaissement à 30 ou 40; sur un sujet sain elle se rétablit après abaissement à 105 ou 110.

Il conclut qu'il serait peut-être possible de baser sur cette expérience une méthode de diagnostic précoce de l'insuffisance du cœur.

F. — TROUBLES VASO-MOTEURS

Nous nous proposons de décrire dans ce chapitre les modifications subies par les capillaires sous l'action d'excitants physiques du système vaso-moteur et au

cours de processus pathologiques influant sur ce système.

1° Excitants thermiques. — Sous l'influence de la chaleur, la main ayant, par exemple, été plongée dans un bain à 40 ou 50°, les capillaires se dilatent et s'épaississent, ils prennent une couleur rouge intense, la circulation est active et rapide.

Le froid provoque un rétrécissement du calibre des capillaires artériels accompagné d'une dilatation des veines; la circulation se ralentit; on peut même observer tous les phénomènes de la stase si le froid est suffisamment intense et son action prolongée.

2° Spasmes vaso-moteurs. — Au cours de la ligature d'une artère humérale parfaitement saine, MM. **Leriche** et **Policard** purent en excitant le sympathique péri-artériel observer les phénomènes suivants sur les capillaires de la région de l'ongle : Jusqu'au moment où le chirurgien aborde la tunique adventice de l'artère pour la dénuder, aucune modification des capillaires ne s'offre aux yeux, leur diamètre reste identique. Au moment de la dénudation, par conséquent au moment où la tunique adventice est tirillée et ses nerfs ainsi excités, les anses capillaires deviennent tout d'un coup beaucoup plus étroites et pâles; il n'y a pas effacement complet mais rétrécissement très accentué; cette diminution de calibre semble se faire au moment précis où l'adventice est tirillée, elle semble réalisée d'un seul coup. Cet état persiste sans modification jusqu'au moment même de la ligature. Au moment de la fermeture de l'artère par le catgut, les anses deviennent linéaires, filiformes, à

peine visibles. Il y a donc d'abord spasme par excitation du sympathique périartériel de l'adventice, puis oblitération mécanique.

Nous rapprocherons de cette observation celle citée par **Weiss** d'un malade atteint de spasme vaso-moteur du bras; pendant les accès, les anses se vidaient complètement de sang et devenaient invisibles.

3^e Maladie de Raynaud. — Nous allons résumer ici une observation de **Anny Halpert** dans un cas de maladie de **Raynaud**. Nous négligerons les faits cliniques pour ne nous occuper que des modifications des capillaires. Disons seulement qu'il s'agissait d'une malade de 32 ans présentant le processus typique de la maladie de **Raynaud**. Les accès se divisaient en deux périodes :

Un premier stade de syncope locale avec pâleur cireuse et froideur des mains.

Un second stade d'asphyxie locale au cours duquel les mains devenaient cyanotiques œdématisées avec par endroits des placards rouges.

Appliquant la méthode de **Weiss** à cette malade, **Halpert** observa les capillaires dans l'intervalle et au cours des accès et décrivit les faits suivants :

A) Dans l'intervalle :

Le nombre des anses est assez variable suivant le point examiné. Elles sont plus ou moins sinueuses ; quelques-unes présentent des formations en pelote.

Quelques anses sont extrêmement étroites, comme étirées ; leurs contours disparaissent de temps à autre.

D'autres, au contraire, isolées ou groupées ont un calibre très supérieur à la normale, elles sont souvent

contournées en forme de 8. La branche artérielle est presque aussi large que la branche veineuse; ce caractère les différencie des anses géantes que l'on peut observer dans les stases. De plus l'existence simultanée d'anses géantes et d'anses filiformes paraît être tout à fait spéciale à la maladie de **Raynaud**.

Il n'y a pas d'anastomose entre les différentes anses.

La circulation est ralentie et même gênée dans les anses étroites. Dans certaines anses géantes, on peut souvent observer une stase complète qui persiste quelques moments jusqu'à ce que se produise une lente et passagère poussée de la colonne de sang; dans d'autres de ces anses cette lente poussée est continue; elle simule le rampement d'un ver.

La couleur des capillaires est normale.

B) *Pendant un accès :*

Les modifications des capillaires sont en rapport étroit avec la gravité de l'accès. Le nombre des capillaires visibles reste le même.

Les anses étroites ne subissent pas de changements appréciables. Les anses géantes paraissent plus grandes encore; cette augmentation de calibre porte surtout sur la branche veineuse. Les contours de ces anses présentent des bosselures irrégulières localisées principalement au point de jonction et au début de la branche veineuse; ces bosses persistent pendant plusieurs minutes; entre elles le vaisseau paraît complètement vide.

Ces changements ne deviennent perceptibles que dans les accès violents.

La circulation est aussi en rapport avec la gravité de l'accès :

Dans les accès graves, il y a de la stase dans presque toutes les anses; une circulation grenue persiste dans quelques anses étroites; les anses géantes semblent animées par instants de mouvements péristaltiques.

Dans les cas légers, la stase ne persiste que dans quelques anses géantes.

Suivant la gravité de l'accès, la couleur des anses varie du rouge cerise au bleu violet; le fond est d'une teinte plus pâle que dans la normale.

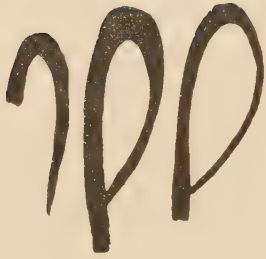
Halpert fit agir sur cette malade les excitants thermiques :

Après un bain chaud, il observa rarement des dilatactions appréciables des anses, mais souvent au contraire un rétrécissement paradoxal; le mouvement circulatoire s'améliorait notablement.

La réaction au froid était à peine sensible, cependant sous l'influence du chlorure d'éthyle, la plupart des anses se rétrécissaient pour s'élargir de nouveau après une action un peu prolongée. La circulation se ralentissait. Le froid ne termina aucun accès au contraire des observations de **Lippmann**.

La chaleur appliquée sur cette malade comme moyen thérapeutique produisit une amélioration sensible : les accès graves cessèrent; la durée moyenne des accès diminua et les douleurs éprouvées par la malade se calmèrent.

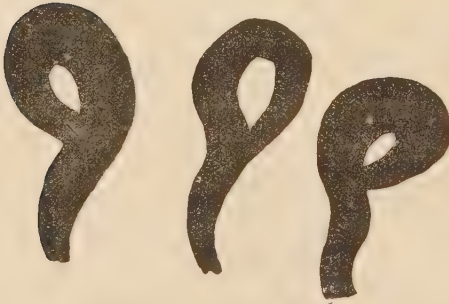
La compression de l'artère humérale, avec la manchette de **Riva-Rocci**, amenant l'apparition rapide d'accès accompagnés de violentes douleurs, l'expérience instituée par **Weiss** ne put être tentée.



1. Etat normal (d'après Weiss).



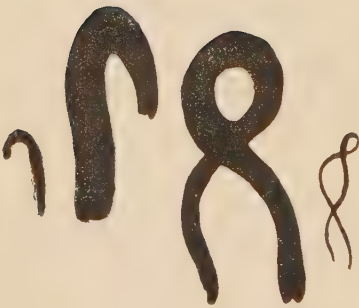
2. Néphrite et artério-sclérose (d'après Weiss).



3. Diabète (d'après Weiss).



4. Stase (d'après Weiss).



5. Maladie de Raynaud dans l'intervalle des accès (d'ap. Halpert).



6. Maladie de Raynaud pendant l'accès (d'après Halpert).

Planche 3. — Schéma représentant les anses capillaires à l'état normal et dans divers états pathologiques.

CONCLUSIONS

Il est possible d'étudier microscopiquement sur le vivant les capillaires sanguins. Il suffit, suivant la technique indiquée par **Weiss**, de rendre transparent l'épiderme au niveau de la racine de l'ongle, par exemple, et d'éclairer fortement la région; on peut alors observer au microscope les capillaires du derme.

Ce procédé d'étude est intéressant et mérite d'être utilisé en clinique au lit du malade en raison de sa simplicité.

Il serait encore prématuré de fixer d'une façon définitive sa valeur pratique dans les différentes affections où il est utile de se rendre compte de l'état de la circulation capillaire. Il semble que dans l'étude des spasmes vasculaires cette méthode soit particulièrement favorable.

Il serait désirable que ce procédé d'examen soit éprouvé systématiquement.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
POLICARD.

Vu :
LE DOYEN,
JEAN LEPINE.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 24 janvier 1921.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
JOUBIN.

BIBLIOGRAPHIE

- A. HALPERT. — Über mikrocapillar Beobachtungen bei einem Fall von Raynaudscher Krankheit, *Zeitschr. f. die ges. experim. Med.* T. XI, p. 125, 1920.
- HOOKE. — The functional activity of the capillaries and veinules, *Amer. J. of Physiol.*, t. LIV, p. 30, 1920.
- JÜRGERSEN. — Mikrocapillar Beobachtungen und Puls der kleinsten gefäße, *Zeitsch. f. Klin. Mediz.*, t. LXXXVI, 1918.
- R. LERICHE et A. POLICARD. — Etat des capillaires pendant l'excitation du sympathique périartériel chez l'homme, *Comptes Rendus des séances de la Soc. de Biol.* T. LXXXIV N° 1, p. 40, 1921.
- R. LERICHE et A. POLICARD. — Etude de la circulation capillaire chez l'homme pendant l'excitation des nerfs sympathiques périartériels et la ligature des artères, *Lyon Chirurgical*, t. XVII, N° 6, p. 703, 1920.
- A. POLICARD. — Un procédé simple d'étude directe de la circulation capillaire chez l'homme : la microangioscopie, *Soc. Méd. des Hôp. de Lyon*, N° 2, p. 117, 1919.
- WEISS. — Beobachtungen und mikrophotographische Darstellungen der Hautcapillaren am lebenden Menschen *Dtsch. Arch. f. Klin. Med.*, p. 119, 1916.
- WEISS. — Ueber Beobachtung der Hautcapillaren und ihre Klinische Bedeutung, *Münch. Med. Wochenschr.*, N° 19, 1917.
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	7
I. — Bases de la méthode.....	9
II. — Mise en pratique.....	13
III. — Résultats acquis	17
A. Les capillaires à l'état normal	17
B. Néphrites	19
C. Artério-sclérose	20
D. Diabète	22
E. Stase	23
F. Troubles vaso-moteurs	25
CONCLUSIONS	31
BIBLIOGRAPHIE	33
